



RESEARCH ARTICLE

ACORTAMIENTO DEL PERONÉ EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FRACTURAS DE TOBILLO EN EL CENTRO MÉDICO NAVAL.

Medina Cortez Luis Eduardo^{1,*}, Montoya Hernandez Dewi² and Gomez Espindola Juan Carlos³

¹Departamento de Traumatología y Ortopedia, Centro Médico Naval, Ciudad de México 04470, México

^{2,*}Departamento de Investigación en Epidemiología, Instituto Nacional de Pediatría, 04530, México

ARTICLE INFO

Article History:

Received 20th March, 2021

Received in revised form

15th April, 2021

Accepted 18th May, 2021

Published online 30th June, 2021

Keywords:

Acortamiento del Peroné, Ángulo Talocrural, Signo de la Moneda, Línea de Shenton, Varianza Peronéa.

ABSTRACT

Las fracturas de tobillo, pueden ocasionar lesiones con compromiso de las articulaciones tibioastragalina y tibioperonea, que requieran ser manejadas dentro de una sala de quirófano para lograr una restitución funcional y anatómica que nos permita recuperar la movilidad de la extremidad y disminuir el dolor. Sin embargo, el tratamiento quirúrgico de estas fracturas no siempre se realiza de la mejor manera, y uno o varios factores, ya sean intrínsecos o extrínsecos, ocasionan un fallo en el tratamiento con una evolución tórpida y desarrollo de complicaciones que van desde la deformidad angular de la extremidad, el fallo o rechazo del material de osteosíntesis, persistencia del dolor, desarrollo de pseudoartrosis o procesos infecciosos agregados por mencionar algunos. Dentro de la técnica quirúrgica para la reducción y fijación de las fracturas de tobillo, la restitución de la anatomía del peroné es imperativa para el éxito del tratamiento, sin embargo, a pesar de realizar un manejo adecuado de la fractura, algunos pacientes presentan dolor y/o limitación funcionales que no mejoran después de la cirugía, y pueden tener una relación con una restitución inadecuada de la longitud del peroné. Este trabajo de investigación tuvo como objetivo realizar una descripción de los casos presentados del 2015 al 2020 de aquellos pacientes con un acortamiento del peroné después de haber sido sometidos a un tratamiento quirúrgico por una fractura de tobillo en el Centro Médico Naval a través de la revisión de los expedientes clínicos y radiográficos de los pacientes. De un total de 253 expedientes revisados, nos encontramos con 6 casos, que a pesar de la reducción quirúrgica de las fracturas, el acortamiento del peroné postoperatorio estuvo presente. La prevalencia de signos radiológicos de esta condición médica en nuestro estudio, ha demostrado ser más frecuente de lo esperado, y es un hallazgo que deberá buscarse de manera intencionada, ya que su presencia en nuestros pacientes se encontró por arriba de lo reportado en la literatura.

INTRODUCTION

Las fracturas de tobillo representan una de las lesiones más comunes en la traumatología y ortopedia, siendo así que el 2% de la población tendrá una fractura de tobillo a lo largo de su vida (1). mientras que muchas de estas pueden ser tratadas de forma conservadora, existen aquellas que necesitarán de una restitución anatómica (2) que se obtendrá a través de una intervención quirúrgica. Una fractura de tobillo, puede verse seguida de un acortamiento del peroné, de forma particular cuando esta se presenta con un trazo oblicuo o espiroideo (3).

Se ha demostrado que el desplazamiento del peroné en las fracturas de tobillo, tiene una estrecha relación con los cambios en la estabilidad y fuerzas que afectan a la articulación (4-6). En un estudio realizado en cadáveres en donde se observaron los efectos del acortamiento y rotación del peroné sobre la superficie articular, se observó que una rotación externa de 30° en combinación con un acortamiento de 2mm resultó en una

disminución de contacto del 30% de la superficie de la articulación tibioastragalina (7); y con una separación del ligamento deltoideo, la superficie articular tibioastragalina se disminuyó en un 50%. Otro estudio demostró que un desplazamiento astragalino de 1mm puede disminuir la superficie de contacto articular hasta en un 40% (4, 7). Con esto se denota la importancia de lograr una alineación y reducción anatómica del peroné para reestablecer la función mecánica del tobillo después de una fractura (7).

Mediciones radiográficas del tobillo

La superficie articular a nivel de tobillo en la tibia, en relación con su eje diafisario, presenta un deformidad en valgo correspondiente al fisiológico del retropié, por lo que no es horizontal en su totalidad. Ángulo bilmaleolar. Se forma por la intersección de una línea que une ambos maleolos junto con el eje diafisario tibial. en condiciones fisiológicas este ángulo tiene un valor de 82 +/-4° y con una diferencia menor a 2° en relación con el tobillo contralateral (Fig .1).

*Corresponding author: *Medina Cortez Luis Eduardo,*

Departamento de Traumatología y Ortopedia, Centro Médico Naval, Ciudad de México 04470, México.

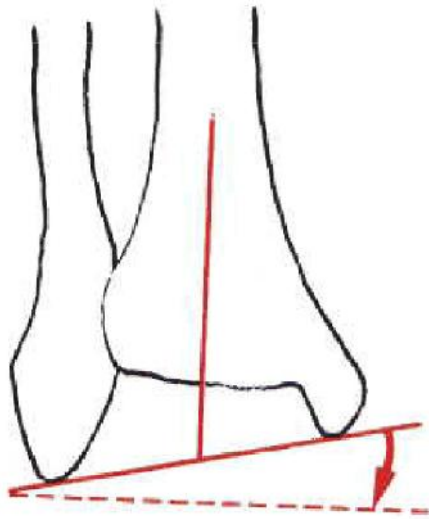


Fig. 1. Ángulo bimalleolar 1er método

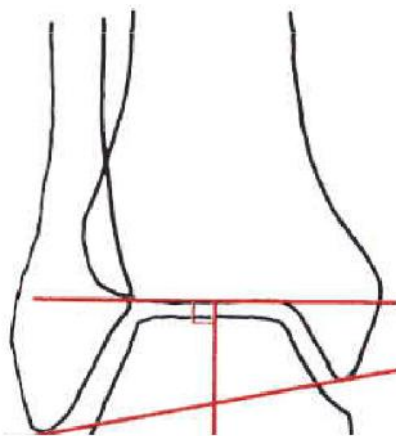


Fig. 2. Ángulo bimalleolar 2do método.

De igual forma puede medirse mediante el ángulo formado por la intersección de una línea perpendicular, a la línea de la superficie articular de la tibia con la línea intermaleolar; sus valores deben de ser de entre 75 y 87° (Fig. 2). Valgo fisiológico del maleolo peronéo. El maleolo peronéo presenta a lo largo de su eje una desviación en valgo a nivel de la zona transindesmal. El eje diafisario del peroné, junto con su eje longitudinal, forman un ángulo de seno lateral que tiene un valor normal de 15°. Este ángulo se ve comprometido en las fracturas de peroné transindesmales, por lo que debe ser restituido durante el manejo quirúrgico de estas (Fig. 3). Todo el espacio interarticular de la articulación tibioastragalina, debe tener un valor de 4mm y ser paralelo en toda su extensión (Fig. 4).

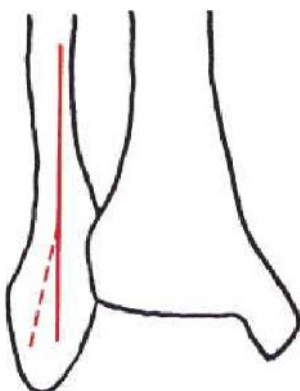


Fig. 3. Valgo fisiológico

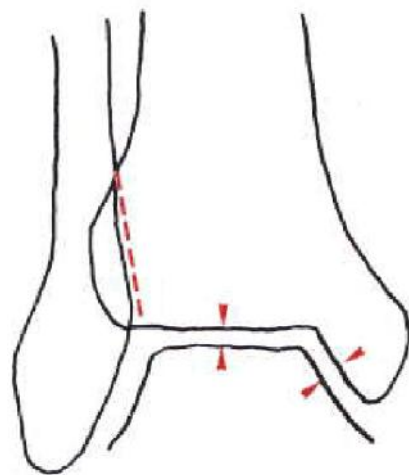


Fig. 4. Claro medial

La anchura de la sindesmosis está considerada desde el borde lateral del maleolo tibial posterior al borde medial del peroné, y en condiciones normales debe de tener una medida aproximada de 5mm. (Fig. 5). La distancia que se encuentra entre una línea que se dibuja en la superficie articular de la tibia y la distancia más corta o istmo de la misma, corresponde a la altura de la sindesmosis, la cual debe medir aproximadamente 10mm. (Fig. 5).

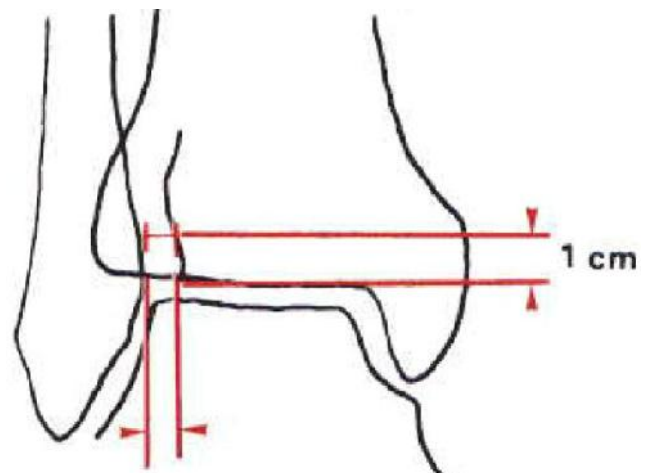


Fig. 5. Anchura de la sindesmosis.

Sombra tibioperonea de Merle D'Aubigne. Esta medición es útil para el diagnóstico de la diastasis tibioperonea distal ocasionada por la lesión y ruptura del ligamento anterior de la sindesmosis. Se observa realizando una medición en la radiografía de tobillo en proyección anteroposterior con una rotación medial de 5 a 10°, generando así una alineación entre el eje vertical y el tercer metatarsiano, de igual manera el eje bimalleolar logra alinearse con el eje horizontal. En condiciones normales, el peroné se superpone a la tibia en un área aproximada de 8-16mm, (Fig. 6) por lo que queda un espacio claro entre la cortical medial del peroné y el tubérculo posterior de la tibia, en una distancia aproximada de 1 a 3mm.

Merle D'Aubigne llama *T* a la distancia que hay entre los dos tubérculos de la tibia, *E* se refiere a la superposición que tiene el peroné con respecto a la tibia, y *C* es el espacio claro que se encuentra entre el peroné y el tubérculo posteromedial de la tibia. Estableciendo con estos datos la siguiente ecuación:

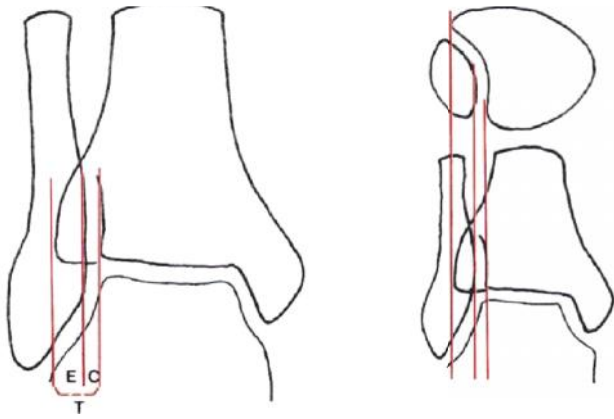


Fig. 6. Sombra tibioperonea de Merle D'Aubigne



Fig. 7. Varianza peronéa

$$T = E + C = \frac{2}{3} + \frac{1}{3}$$

E es igual a 2/3 (entre 8 a 10mm); *C* es igual a 1/3 (entre 1 y 3mm). Cuando *E* es igual a *C*, podemos sospechar que nos encontramos ante una diastasis tibioperonea. Cuando *E* es menor que *C*, se trata de una diastasis franca (8).



Fig. 8. Medición del ángulo talocrural

Varianza peronéa. Es el producto de la resta de la distancia que hay desde una línea paralela a la superficie articular de la tibia distal y una línea paralela a la punta distal del peroné, menos la distancia de una línea paralela a la superficie articular de la tibia y una línea paralela a la punta del proceso lateral del astrágalo (Fig. 7).

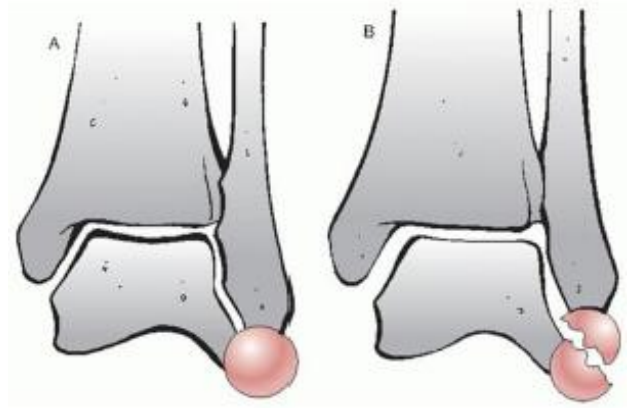


Fig. 9. Signo de la moneda. (A) Se describe en una vista anteroposterior como la curva ininterrumpida que conecta el receso en la punta distal del peroné con el preceso lateral del astrágalo cuando el peroné conserva su altura. (B) Cuando el peroné se encuentra acortado, el círculo se encontrará ausente.



Fig. 10. Signo de la moneda visto en una proyección de la mortaja

Ángulo talocrural. Es el ángulo formado por una línea trazada perpendicular al plafón tibial y que se intersecta con una línea que pasa a través de la punta de ambos maleolos, con un rango normal de los 79° a los 89° (Fig. 8).

Signo de la moneda. El signo de la moneda se representa por una curva ininterrumpida que conecta el receso en la punta distal del peroné con el preceso lateral del astrágalo cuando el peroné se encuentra con una longitud anatómica adecuada (Figs. 9, 10). El tratamiento de elección para las fracturas desplazadas de tobillo es la reducción abierta más la fijación interna para lograr una unión ósea adecuada (9, 10). En el tratamiento de las fracturas de tobillo, la clave para la obtención de una reducción anatómica de la mortaja es realizando primero una reducción adecuada del maléolo lateral (6), por lo que la restitución de la longitud de este debe ser una prioridad (11-13).



Fig. 11. Medición radiográfica de la línea de Shenton



Fig. 13. Medición radiográfica del ángulo talocrural



Fig. 12. Medición radiográfica de la varianza peronéa.



Fig. 14. Medición radiográfica del signo de la moneda.

En otro estudio de fracturas bimalleolares realizado en cadáveres, el astrágalo pudo reposicionarse de manera anatómica únicamente cuando el maléolo lateral era reducido de forma correcta; así mismo, se observó que el desplazamiento primario del maléolo lateral condicionaba el desplazamiento astragalino secundario, por lo cual las reducciones insuficientes condicionan resultados insatisfactorios. El acortamiento del peroné que condiciona la inestabilidad peroneoastragalina recurrente, se puede evidenciar normalmente en los rayos al observarse un aumento del claro medial. Un claro medial ensanchado persiste aún después de la reducción con tornillos situacionales a la sindesmosis porque esta no ha sido reducida de forma correcta. En vez de esto, debe de realizarse una restitución anatómica de la longitud del peroné para lograr la reducción de la mortaja, y que se comprobará con la disminución del claro medial a través de rayos x (2).

Un estudio realizado en 2018 por Panchbhavi y colaboradores (14) describió que el extremo distal del peroné se encuentra en una situación «minus», siendo más proximal a la punta del proceso lateral astragalino, y no al nivel de este como había sido descrito en literatura previa.

En el estudio radiográfico de la articulación de tobillo, la proyección de la mortaja cumple con las siguientes características:

-)] Un espacio interarticular perfectamente equidistante.
-)] El contorno del hueso subcondral en la tibia, puede seguirse sobre el espacio sindesmal hasta el peroné, en donde se observa una espícula, la cual apunta exactamente al hueso subcondral a nivel de la tibia.
-)] El contorno de la región medial de la superficie articular lateral del astrágalo, se continua como una curva

ininterrumpida hasta el receso en el peroné distal, en donde se ubican los tendones peroneos.

- La prevalencia de acortamiento del peroné en pacientes postoperados, de acuerdo con un estudio publicado en el 2013 por Ovaska, es del 0.39% (15).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de serie de casos, observacional, transversal, retrospectivo, con un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerándose a todos los pacientes derechohabientes con diagnóstico de fractura de tobillo y que hayan sido tratados de forma quirúrgica en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Centro Médico Naval entre el lapso que comprende del primero de enero del año 2015, al primero de enero del año 2020. Se incluyeron a todos los pacientes mayores de 18 años, ambos sexos, con antecedente de fracturas de tobillo que hayan sido tratadas quirúrgicamente. Se realizó una revisión de los expedientes radiográficos observando el tipo de fractura que presentaron al momento de su ingreso, y las radiografías posteriores al tratamiento, en las cuales se realizaron mediciones en busca de signos radiográficos de acortamiento del peroné: varianza peronéa, signo de la moneda, ángulo talocrural y línea de Shenton (Figs. 11-14).

RESULTADOS

Se analizaron los expedientes radiográficos de 235 pacientes, en los cuales se identificaron 6 casos (2.55%) con un acortamiento del peroné después de haber sido tratados con cirugía por una fractura de tobillo entre los años 2015 a 2020. La media de edad de los pacientes fue de 45 años (rango, 25-71), 4 de ellos fueron hombres (66.6%) y 2 mujeres (33.3%), cuatro de los seis fueron militares en el activo (66.66%), el promedio de índice de masa corporal que tenían los pacientes fue de 25.18 kilogramos sobre metros cuadrados (rango 20.8-28) (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción general de los pacientes

Nº	Edad (45)	Sexo	IMC (25.18)
1	25	Hombre	25.3
2	70	Hombre	28
3	28	Mujer	25.1
4	26	Mujer	25.39
5	71	Mujer	20.8
6	51	Mujer	26.5

En cinco de los pacientes, la extremidad afectada fue la izquierda (83.33%) y en uno fue la derecha (16.66%), tres de los pacientes presentaron una fractura unimaleolar (50%), dos presentaron una fractura bimaleolar (33.33%) y uno de los pacientes presentó una fractura trimaleolar (16.66). Dentro de la clasificación de Dennis-Weber, cuatro de las fracturas correspondían a un tipo B (66.66%), y dos al tipo C (33.33%). Únicamente uno de los pacientes (16.66%) presentó una fractura expuesta que correspondía a una fractura tipo B de la clasificación de Gustilo y Anderson. En cuanto al manejo de las fracturas cuatro de estas se trataron con reducción abierta más fijación con placa tercio de caña (66.66%), una fue tratada con la colocación de un fijador externo (16.66%), y una fue tratada con la colocación de un tornillo de compresión único (16.66%) (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de las fracturas de tobillo y tratamiento

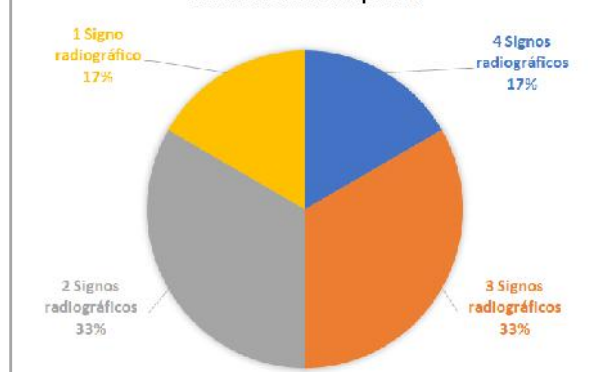
Nº	Tipo de fractura	Clasif. de Weber	Clasif. G&A	Tratamiento
1	Unimaleolar	C	-	Osteosíntesis
2	Unimaleolar	C	II	Fijador externo
3	Unimaleolar	C	-	Osteosíntesis
4	Bimaleolar	C	-	Osteosíntesis
5	Trimaleolar	B	-	Osteosíntesis
6	Bimaleolar	B	-	Osteosíntesis

En cuanto a los signos radiográficos de acortamiento del peroné, cinco pacientes presentaron una línea de Shenton por arriba del nivel del plafón tibial (83.33%), los seis pacientes tuvieron una varianza peronea en situación minus en promedio de -5.9mm (rango -10.8 a -2.8), la media del ángulo talocrural fue de 85.82° (rango 79.29-89.45) en donde solamente tres pacientes presentaron valores por fuera de los valores normales (50%), el signo de la moneda estuvo presente en tres de los pacientes (50%) (Tabla 3), únicamente un paciente registró alteraciones en los cuatro signos radiográficos (16.66%), dos pacientes presentaron una combinación de alteraciones en tres signos radiográficos (33.33%), dos pacientes presentaron una combinación de alteraciones en dos signos radiográficos (33.33%), y solamente un paciente presentó alteraciones en un signo radiográfico (16.66%) (Gráfico 1).

Tabla 3. Características radiográficas de los pacientes con acortamiento del peroné

Nº	Línea de Shenton	Varianza Peronea (-5.9)	Ángulo Talocrural (85.82)	Signo de la moneda
1	Incongruente	-3.6	88.89	Presente
2	Incongruente	-3.8	89.45	Ausente
3	Incongruente	-2.8	86.93	Ausente
4	Incongruente	-9.2	79.29	Presente
5	Normal	-5.8	89.09	Presente
6	Incongruente	-10.3	81.29	Ausente

Gráfico 1. Número de signos radiográficos observados en los pacientes con acortamiento del peroné.

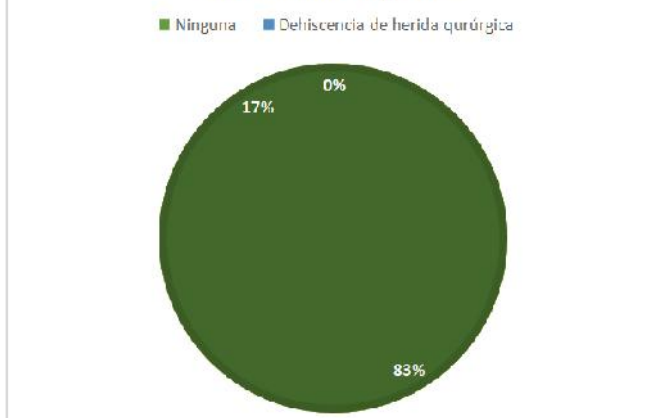


Uno de los pacientes presentaron complicaciones postoperatorias (16.66%), una dehiscencia de la herida quirúrgica que se trató con terapia de oxígeno hiperbárico durante diez sesiones (Gráfico 2).

DISCUSIÓN

En la revisión bibliográfica realizada para el presente estudios, solamente el artículo de Ovaska et al; publicado en el 2013, describe la prevalencia de acortamientos del peroné en pacientes postoperados, en la cual la reporta del 0.39%, en el

Gráfico 2. Complicaciones presentadas por los pacientes con acortamiento del peroné.



presente trabajo nosotros encontramos después de la revisión de 253 expedientes radiográficos una prevalencia del acortamiento del peroné del 2.55%, siendo esta superior al único reporte disponible actualmente en la literatura. Este es el primer trabajo que se realiza dentro del Centro Médico Naval, lo que nos permite considerar ante este hallazgo, sugerir una evaluación radiológica más minuciosa durante el transoperatorio, debido a que este hallazgo se ha asociado a una evolución clínica no favorable como dolor crónico, edema, crepitación y limitación funcional. Observamos que, en el acortamiento del peroné, la varianza peronea se encuentra en situación minus en relación con el proceso lateral del astrágalo, de igual forma en que Panchbhavi et. al. lo había descrito en su estudio del año 2018, sin embargo es un criterio suficiente para decir que nos encontramos con un acortamiento del peroné, ya que este no puede ser determinado únicamente con un solo criterio radiológico, pues los pacientes con esta condición pueden presentar uno o varios de los signos que ya han sido descritos, esto hace que pueda pasar desapercibido por aquellos que no estén familiarizados con las mediciones radiográficas y condicionando el subdiagnóstico de esta patología.

El *ángulo talocrural*, el *signo de la moneda* y la *línea de Shenton* como medidas estandarizadas para determinar la longitud correcta del peroné no han sido validadas, lo que representa una limitante para realizar este diagnóstico ante la presencia de un solo signo de ellos, tal como lo podemos observar en nuestro estudio, por lo que deberán ser complementarios. A pesar de la muestra de 253 expedientes evaluados, consideramos que la población estudiada fue la principal limitante, al tratarse de una patología como la fractura de tobillo que es de las más frecuentes dentro del ámbito de la traumatología, esto a consecuencia de que el Centro Médico Naval brinda atención a una población cerrada que no es equiparable a la de otros hospitales de atención ortopédica.

CONCLUSIÓN

En conclusión, hemos observado que el acortamiento del peroné, es una condición que pese a su baja prevalencia, se encuentra presente en nuestra población de derechohabientes, y esta no puede ser determinada únicamente por un solo criterio radiográfico, se requiere de la observación intencionada, así como el conocimiento de las diferentes mediciones radiográficas que permitan distinguirla para poder tomar una

decisión adecuada y sobretodo a tiempo para su corrección, así como en todas las condiciones que presentan una limitada prevalencia en la población, se requieren de más estudios, preferentemente multicéntricos para poder obtener una mayor cantidad de muestra y poder realizar estudios de tipo descriptivo o analíticos con un mayor nivel de evidencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Daly PJ, Fitzgerald RH Jr, Melton LJ, Ilstrup DM. Epidemiology of ankle fracture in Rochester, Minnesota. *Acta Orthop Scand* 58:539–544, 1987.
- Herscovici D Jr, Anglen JO, Archdeacon M, Cannada L, Scaduto JM. Avoiding complications in the treatment of pronation-external rotation ankle fractures, syndesmotoc injuries, and talar neck fractures. *J Bone Joint Surg Am* 90:898–908, 2008.
- Ramsey PL, Hamilton W. Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg Am* 58:356–357, 1976.
- Tordarson DB, Motamed S, Hedman T, Ebramzadeh E, Bakshian S. The effect of The fibular malreduction on contact pressures in an ankle fracture malunion model. *J Bone Joint Surg Am* 79:1809–1815, 1997.
- Yablon IG, Heller F, Shouse L. The key role of the lateral malleolus in displaced fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 59:169–173, 1977.
- Curtis MJ, Michelson JD, Urquhart MW, Byank RP, Jinnah RH. Tibiotalar contact and fibular malunion in ankle fractures: a cadaver study. *Acta OrthopScand* 63:326–329,1992.
- Chao KH,Wu CC, Lee CH, Chu CM,Wu SS. Corrective-elongation osteotomy without bone graft for old ankle fracture with residual diastasis. *Foot Ankle Int* 25:123–127, 2004.
- Muñoz G.J., Atlas de mediciones radiográficas en ortopedia y traumatología. Cap. 17., Mc Graw-Hill Interamericana., México., 1999., Pag. 261-264.
- Yablon IG, Leach RE. Reconstruction of malunited fractures of the lateral malleolus. *J Bone Joint Surg Am* 71:521–527, 1989.
- Netter FH. Atlas of Human Anatomy, ed 5, pp. 501–504, Elsevier Saunders,Philadelphia, 2011.
- Nakamura R, Tanaka Y, Imaeda T, Miura T. The influence of age and sex on ulnar variance. *J Hand Surg [Br]* 16:84–88, 1991.
- Sanderson PL, Cameron IC, Holt GR, Stanley D. Ulnar variance and age. *J Hand Surg [Br]* 22:21–24, 1997.
- Werner FW, Palmer AK, Fortino MD, Short WH. Force transmission through the distal ulna: effect of ulnar variance, lunate fossa angulation, and radial and palmar tilt of the distal radius. *J Hand Surg Am* 17:423–428, 1992.
- VK, Panchbhavi. Radiographic Assessment of Fibular Length Variance: The Case for “Fibula Minus”. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* 57. 2018. 91-94.
- MT, Ovaska. A comprehensive analysis of patients with malreduced ankle fractures undergoing re-operation. *International Orthopaedics (SICOT)* (2014) 38:83–88.